

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07336639 A**

(43) Date of publication of application: **22 . 12 . 95**

(51) Int. Cl.

H04N 5/92
G11B 20/10

(21) Application number: **06129216**

(22) Date of filing: **10 . 06 . 94**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **YOSHIDA SUSUMU**
TAKEUCHI TOSHIFUMI
SUZUKI HIDEAKI
KAWAMAE OSAMU
NAGAI YUTAKA
OKU MASUO
TSUBOI YUKITOSHI

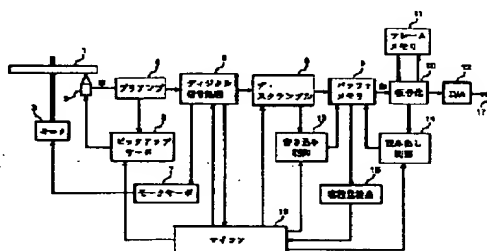
(54) DISK RECORDING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To reproduce digital data coded at a different compression rate for each period from a disk continuously and to avoid overflow and underflow of a buffer memory.

CONSTITUTION: A read control circuit 14 reads data from a buffer memory 9 at a transmission rate in response to a compression rate on a request from a decoding circuit 10. A storage quantity detection circuit 15 detects the storage quantity of the buffer memory 9 and moves a pickup 3 by one track inward when an overflow is going to be caused and after idle reading by one rotation, a write control circuit 13 restarts writing data to the buffer memory 9. Furthermore, an underflow is avoided for the buffer memory 9 by providing a capacity of larger than the data quantity read for a time required for one rotation of an outermost circumference at a data transmission rate from the disk 1.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-336639

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|---------|---------|---------------|--------|
| H 0 4 N 5/92 | | | | |
| G 1 1 B 20/10 | 3 0 1 Z | 7736-5D | H 0 4 N 5/ 92 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-129216

(22) 出願日 平成6年(1994)6月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 吉田 進

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 竹内 敏文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 鈴木 秀明

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

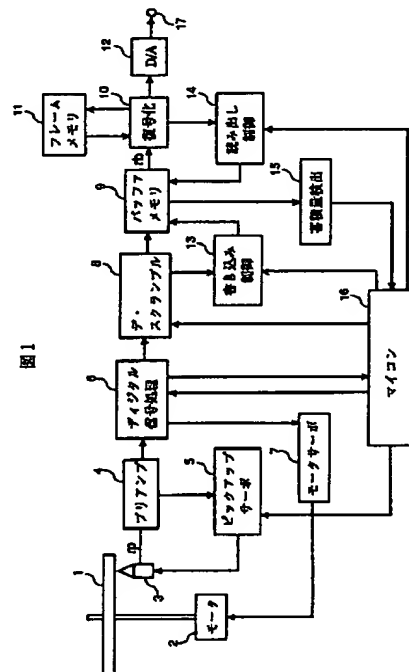
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク再生装置

(57) 【要約】

【目的】 期間毎に異なる圧縮率で符号化されたデジタルデータを、ディスクから連続的に再生すると共に、バッファメモリのオーバーフロー及びアンダーフローを回避する。

【構成】 読み出し制御回路14は復号化回路10からの要求により、圧縮率に応じた伝送レートでバッファメモリ9からデータを読み出す。蓄積量検出回路15はバッファメモリ9のデータ蓄積量を検出し、オーバーフローが発生しそうになるとピックアップ3を1トラック内側に移動し、1周分空読みした後に、書き込み制御回路13がバッファメモリ9へのデータ書き込みを再開する。さらにバッファメモリ9は、ディスク1からのデータ伝送レートで最外周1周に要する時間で読み出されるデータ量分以上の容量を持つことにより、アンダーフローを避けることが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 期間毎に異なる伝送レートに合うように、前記伝送レートの情報も含めて符号化されたデジタルデータがらせん状または同心円状に記録トラックに記録されているディスクを再生するディスク再生装置において、

前記ディスクから読み出されたデジタルデータを一時的に記憶する記憶手段と、前記記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを制御する書き込み制御手段と、前記デジタルデータから前記伝送レート情報を取り出すことのできる復号化手段とを具備し、

前記復号化手段は前記記憶手段から前記伝送レート情報による伝送レートで前記デジタルデータを読み出すように制御する読み出し制御手段を備えたことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項 2】 期間毎に異なる伝送レートに合うように、前記伝送レートの情報も含めて符号化されたデジタルデータがらせん状または同心円状に記録トラックに記録されているディスクを線速度一定で回転させる回転手段と、前記ディスクからデータを読み取るデータ読み取り手段とを有するディスク再生装置において、前記ディスクから読み出されたデジタルデータを一時的に記憶する記憶手段と、前記記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを制御する書き込み制御手段と、前記デジタルデータから前記伝送レート情報を取り出すことのできる復号化手段とを具備し、

前記復号化手段は、前記記憶手段から前記伝送レート情報による伝送レートで前記デジタルデータを読み出すように制御する読み出し制御手段と、前記記憶手段の蓄積量を検出する蓄積量検出手段とを具備し、前記蓄積量検出手段が前記記憶手段の容量以上の蓄積量を検出した場合には、前記書き込み制御手段は前記記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを停止し、同時に前記データ読み取り手段を前記記録トラックの 1 ライン分内側へ移動し、前記データ読み取り手段が移動前の位置に戻ってきた時点で前記記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを再開するように構成したことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項 3】 前記記憶手段の容量 M は、前記ディスクから前記デジタルデータを読み出す伝送レート r_p と、前記データ読み取り手段が前記ディスクの最外周の前記記録トラック上にある場合に 1 周に要する時間 T とにより、 $M \geq r_p \times T$ という条件の下で決定されることを特徴とする請求項 2 記載のディスク再生装置。

【請求項 4】 期間毎に異なる伝送レートに合うように、前記伝送レートの情報も含めて符号化されたデジタルデータがらせん状または同心円状に記録トラックに記録されているディスクを再生するディスク再生装置において、

前記ディスクから読み出されたデジタルデータを一時

的に記憶する第 1 の記憶手段と、前記第 1 の記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを制御する書き込み制御手段と、復号化のための第 2 の記憶手段を含み前記デジタルデータから前記伝送レート情報を取り出すことのできる復号化手段と、前記復号化手段に付随する第 3 の記憶手段とを具備し、

前記復号化手段は前記第 1 の記憶手段から前記伝送レート情報による伝送レートで前記デジタルデータを読み出すように制御する読み出し制御手段を備えたことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項 5】 前記第 1 の記憶手段を前記第 2 の記憶手段で兼用することを特徴とする請求項 4 記載のディスク再生装置。

【請求項 6】 前記第 1 の記憶手段及び前記第 2 の記憶手段を前記第 3 の記憶手段で兼用することを特徴とする請求項 4 記載のディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディスク再生装置に係り、特に、変動する圧縮率の下で符号化された符号化データを再生するディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ディスクを用いてデジタルデータを記録再生するシステムの代表例としては、例えば、特開平 1-200793 号公報（文献 1）に述べられているように、データを光学的に読み取れるように記録した CD-ROM がある。CD-ROM はオーディオ用の CD と同じ光ディスクにデータを記録したものであり、データは記録トラックを有し、らせん状（渦巻状）にディスクに記録されている。データの記録フォーマットは、前記文献 1 に述べられているようにフレームと呼ばれる最小単位を構成しており、各フレームは同期データ、サブコード、主情報のデジタルデータ、エラー訂正コードから構成される。さらに、ディスク上の記録は、98 フレーム分（2352 バイト）の前記デジタルデータを 1 セクタとするセクタ構造が採られていて連続しており、各セクタは 12 バイトの同期データ、アドレスとモードを示す 4 バイトのヘッダデータ、2048 バイトのデジタルデータ、288 バイトのエラー検出・訂正コードから構成される。ただし、同期データを除く前記 2340 バイトに対しては、信号のパワースペクトルの平均化を図るためにスクランブル処理が施された後に記録されている。

【0003】 ここで、動画像信号等を高能率符号化して符号化データを得る場合、圧縮率を変化させるということは、単位時間当たりに伝送可能なデータ量の変動することなので、即ち符号化データの伝送レートを変化させるということに相当する。しかし、基本的にはディスクからは線速度一定でデータが読み出され、伝送レートは固定である。そのため、記録する符号化データに

については、平均伝送レートをディスクの固定伝送レートに合わせるような圧縮率で、符号化が施されなければならない。一方で動画信号は全ての時間で性質が同じではなく、例えば映像の動きの激しいシーンは圧縮率を下げて、映像の動きの少ないシーンは圧縮率を上げた方が、全体として劣化が目立たなくなり、記録時間の減少につながる場合がある。

【0004】前記CD-ROMを用いて伝送レートが変動する符号化データを再生する方式の例としては、前記文献1に述べられているように、伝送レート情報に応じてモータの回転制御を行い、ディスクからの伝送レートを変化させるという方法があった。また、ディスクが固定伝送レートの場合には、同じく前記文献1に述べられているように、符号化データの伝送をある期間スキップあるいはポーズするというものがあり、これにより等価的に最大伝送レートよりも低速の伝送レートを実現していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、ディスクからデータが固定伝送レートで読み出される場合に、符号化時に符号化データ量の変動に応じてデータ伝送レートを変化させてバッファメモリ内のデータ量を制御しており、期間毎に変動する伝送レートで圧縮された符号化データを取り扱うということに関しては、特に考慮されていなかった。

【0006】従って、本発明の第1の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、ディスクからは固定伝送レートでデータの読み出しを行いながら、期間毎に変動する圧縮率で符号化された符号化データを、夫々の圧縮率に応じた伝送レートで再生可能なディスク再生装置を提供することにある。

【0007】また、本発明の第2の目的は、前記符号化データを変動する圧縮率に応じた伝送レートで再生した場合に、バッファメモリがオーバーフローあるいはアンダーフローを起こさないような制御を行い、最適なバッファメモリの容量の決定を可能とするディスク再生装置を提供することにある。

【0008】さらに、本発明の第3の目的は、前記符号化データを復号化するために必要な幾つかのメモリを含めて、最少限のメモリ数で動作可能なディスク再生装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記第1の目的を達成するために、本発明は、符号化データの復号化手段からの要求により符号化データの圧縮率に応じた伝送レートでバッファメモリからデータを読み出すものとし、そのためのバッファメモリへの書き込み制御手段と読み出し制御手段を設ける。

【0010】具体的には、期間毎に異なる伝送レートに合うように、前記伝送レートの情報も含めて符号化され

たデジタルデータがらせん状または同心円状に記録トラックに記録されているディスクを再生するディスク再生装置において、前記ディスクから読み出されたデジタルデータを一時的に記憶する記憶手段と、前記記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを制御する書き込み制御手段と、前記デジタルデータから前記伝送レート情報を取り出すことのできる復号化手段とを具備し、前記復号化手段は前記記憶手段から前記伝送レート情報による伝送レートで前記デジタルデータを読み出すように制御する読み出し制御手段とを備えたものである。

【0011】(2) また上記第2の目的を達成するために本発明では、バッファメモリのデータ蓄積量を検出する蓄積量検出手段を設け、この蓄積量がバッファメモリの容量以上になった場合には、バッファメモリへの書き込みを中断し、同時にピックアップを1トラック内側に移動するような制御手段を設け、ディスクが1周してピックアップが移動する直前の位置に戻った後に、バッファメモリへの書き込みを再開するようにする。

【0012】具体的には、期間毎に異なる伝送レートに合うように、前記伝送レートの情報も含めて符号化されたデジタルデータがらせん状または同心円状に記録トラックに記録されているディスクを線速度一定で回転させる回転手段と、前記ディスクからデータを読み取るデータ読み取り手段(ピックアップ)とを有するディスク再生装置において、前記ディスクから読み出されたデジタルデータを一時的に記憶する記憶手段(バッファメモリ)と、前記記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを制御する書き込み制御手段と、前記デジタルデータから前記伝送レート情報を取り出すことのできる復号化手段とを具備し、前記復号化手段は前記記憶手段から前記伝送レート情報による伝送レートで前記デジタルデータを読み出すように制御する読み出し制御手段と、前記記憶手段の蓄積量を検出する蓄積量検出手段とを具備し、前記蓄積量検出手段が前記記憶手段の容量以上の蓄積量を検出した場合には、前記書き込み制御手段は前記記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを停止し、同時に前記データ読み取り手段を前記記録トラックの1ライン分内側へ移動し、前記データ読み取り手段が移動前の位置に戻ってきた時点で前記記憶手段への前記デジタルデータの書き込みを再開するように構成したものである。

【0013】さらにバッファメモリ(記憶手段)は、ピックアップがディスク上の最外周のトラックを1周するのに要する時間に、ディスクからのデータの伝送レートで読み出されるデータ量以上の容量を持つものとする。

【0014】(3) さらに上記第3の目的を達成するために本発明では、符号化データの復号化手段に付随する受信バッファメモリやフレームメモリ等を、前記バッファメモリと兼用するような構成とする。

【0015】

【作用】上記構成に基づく作用を説明する。

【0016】(1) 書き込み制御手段はディスクからの伝送レートでバッファメモリに符号化データを書き込み、復号化手段が符号化データに含まれる伝送レート情報を取り出すので、読み出し制御手段はこの伝送レート情報に応じた伝送レートでバッファメモリから符号化データを読み出すことができる。

【0017】(2) また蓄積量検出手段はバッファメモリの蓄積量を検出し、書き込み制御手段はこの蓄積量がバッファメモリの容量を超えた場合には書き込みを中断し、ピックアップの位置を1トラック内側に移動してディスクが1周する時間待った後に書き込みを再開するので、バッファメモリのオーバーフローを避けることができる。さらにディスクが1周するのに要する時間は、ピックアップがディスクの最外周のトラック上にある場合に最長となるため、ディスクからの伝送レートでこの時間に読み出されるデータ量分の容量のバッファメモリを用意しておけば、バッファメモリのアンダーフローを避けることができる。

【0018】(3) またさらに復号化手段に付随する受信バッファメモリやフレームメモリを前記バッファメモリと兼用することにより、装置全体としてのメモリ数の削減が可能となる。

【0019】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0020】図1は本発明の第1の実施例を示すブロック図であり、CD-ROMから動画像信号を再生するディスク再生装置を示している。図1において、1は動画像信号の符号化データが記録されたCD-ROMのディスク、2はディスク1を線速度一定で回転させるモータ、3はディスク1上の信号を固定伝送レート r_p [bps] (bits per second) で読み出すピックアップ、4はピックアップ3によって読み出された信号を増幅及び波形整形するプリアンプ回路、5はピックアップ3を制御するピックアップサーボ回路、6はプリアンプ4からのデジタルデータについて、誤り訂正等のディスク1の記録フォーマットに従ったデジタル信号処理を行うデジタル信号処理回路、7はモータ2を線速度一定で回転させるモータサーボ回路、8は前記デジタル信号処理後のデータについて、データ中の同期信号の検出やスクランブルの解除を行い符号化データとして出力するデ・スクランブル回路、9は書き込み制御回路13及び読み出し制御回路による書き込み読み出しアドレスにより、データの入出力が制御される容量 M [bits] のバッファメモリ、10はバッファメモリ9から可変伝送レート r_b [bps] で読み出した符号化データから、伝送レート情報を取り出すと共に動画像データを復号化する復号化回路、11は復号化回路10に付随するフ

ームメモリ、12は復号化された動画像データをアナログの出力映像信号に変換するD/A変換回路、13は書き込みアドレスを生成しバッファメモリ9へのデータ書き込みを制御する書き込み制御回路、14は復号化回路10からの伝送レート情報に応じて読み出しアドレスを生成し、バッファメモリ9から復号化回路10へのデータ読み出しを制御する読み出し制御回路、15はバッファメモリ9の書き込みアドレスと読み出しアドレスの差分を監視することによりデータ蓄積量を検出する蓄積量検出回路、16はシステム制御を行うマイコン、17は出力端子である。

【0021】まず図1において、ディスク1に記録されている符号化データについて図2を用いて説明する。図2は、動画像信号を所定期間毎に適当な圧縮率で符号化した場合の、平均伝送レートの変化の様子を表した図である。期間 $t_1 \sim t_2$ は平均伝送レート r_1 [bps] で圧縮されたデータA、期間 $t_2 \sim t_3$ は平均伝送レート r_2 [bps] で圧縮されたデータB、期間 $t_3 \sim t_4$ は平均伝送レート r_3 [bps] で圧縮されたデータCである。ただし $r_2 > r_1 > r_3$ であり、このデータA～データCが伝送レート情報も含めて連続的にディスク1に記録されている。

【0022】ディスク1からの伝送レート r_p [bps] は $r_p \geq r_2$ という条件で設定されており、しかも固定であるので、例えば $r_p = r_2$ であればディスク1からデータBを読み出すのに要する時間は $(t_3 - t_2)$ [s] であるが、データAを読み出すには $(t_2 - t_1) \times r_1 / r_2$ [s]、データCを読み出すには $(t_4 - t_1) \times r_3 / r_2$ [s] というように実際の再生時間よりも短い時間で済んでしまう。このようなディスクからの読み出し時間と実際の再生時間との差を吸収するために、バッファメモリ9からのデータ読み出しの伝送レート r_b [bps] は可変となっている。

【0023】この読み出し動作を図3を用いて詳しく説明する。図3は図1における復号化回路10とその周辺部を示すブロック図であり、図1に対応する部分には同一符号を付けてある。ところで現在動画像信号の符号化方式としては、直交変換と量子化及び可変長符号化にフレーム間予測を組み合わせた方式が一般的であり、ISO (国際標準化機構) のMPEG方式もこれに準じた方式となっている。図3は復号化回路10としてMPEG方式に対応したものをを用いた場合であり、101は単位時間内での、例えば画像フレーム毎に必要な符号化データ量の変動を吸収するための受信バッファメモリ、102は可変長復号化回路、103は逆量子化(IQ)回路、104は逆離散コサイン変換(IDCT)回路、105は加算機、106は動き補償(MC)回路である。

【0024】MPEG方式で符号化された符号化データはその先頭部分で伝送レート情報が含まれる構成になっており、本実施例のようにある期間毎に伝送レートが変

動すると、その変わり目毎に伝送レート情報が含まれることになる。このような符号化データがバッファメモリ 9 から受信バッファメモリ 101 を介して可変長復号化回路 102 に供給されると、伝送レート情報が復号化されて読み出し制御手段 14 に出力される。読み出し制御回路 14 はこの伝送レート情報に応じて読み出しアドレスを生成し、常に妥当な伝送レートでバッファメモリ 9 から復号化回路 10 へのデータ読み出しを行うようにする。かかる処理により、ディスク 1 から連続して圧縮率の異なる符号化データが読み出されてきても、それに対応した伝送レートで再生を行っていくことができる。

【0025】一方可変長復号化回路 102 において復号化された他の主データは、IQ 回路 103、IDCT 回路 104 において夫々 IQ 処理、IDCT 処理が施されて加算機 105 において MC 処理後の参照フレーム画像データと加算された後に、最終的な画像データとして出力される。なおフレームメモリ 11 は MC 回路 106 において MC 処理を行うために必要なものであり、少なくとも画像データ 2 フレーム分以上の容量を持つものとなっている。

【0026】次に図 1 におけるバッファメモリ 9 の容量に関連する動作を、図 4、図 5 を用いて説明する。図 4 はディスク 1 上のトラックの様子を示した図であり、 $(m-1)$ 、 m 、 $(m+1)$ 、 \dots 、 $(m+n)$ 、 $(m+n+1)$ [但し、 m 、 n は自然数] は夫々セクタを表し、 $P1 \sim P3$ はピックアップ 3 の読み出し位置を表す。また図 5 はデータの伝送の様子を表した図であり、(a) はピックアップ 3 によりディスク 1 から読み出されるデータの並び、(b) は蓄積量検出回路 15 によるバッファメモリ 9 の蓄積量検出の様子、(c) は書き込み制御回路 13 によるディスクランブル回路 8 からバッファメモリ 9 へのデータ書き込みの様子、(d) の $d1 \sim d3$ はバッファメモリ 9 の蓄積量を模式的に表した図である。

【0027】図 4 において、ディスク 1 上のトラックは内側から外側に向かって読み出されていくので、ピックアップ 3 の位置は $P1 \sim P2 \sim P3$ の順に動き、読み出されたデータの並びは図 5 (a) のように m から $(m+n)$ まで順次連続となる。この場合バッファメモリ 9 の蓄積量は、図 5 (d) の $d1$ のように容量以下の余裕のある状態で動作が行なわれる。しかし、ディスク 1 からのデータの伝送レート r_p [bps] よりも、バッファメモリ 9 からのデータの伝送レート r_b [bps] が低い値 ($r_p > r_b$) であると、ある時点 ($t5$) でバッファメモリ 9 は図 5 (d) の $d2$ のようにデータ蓄積量が容量一杯 (full) になり、読み出しが間に合わずにそれ以上の書き込みができない状態になってしまう (オーバーフロー)。

【0028】蓄積量検出回路 15 は、書き込み制御回路 13 からの書き込みアドレスと読み出し制御回路 14 か

らの読み出しアドレスの差分を監視することにより、バッファメモリ 9 のデータ蓄積量を検出している。この蓄積量検出回路 15 が、図 5 (b) のように時刻 $t5$ においてバッファメモリ 9 の full を検出すると、マイコン 16 は書き込み制御手段 13 による書き込みアドレスの生成を中断して、図 5 (c) のようにバッファメモリ 9 へのデータ書き込みを一時停止させてしまう。さらに同時にマイコン 16 はピックアップサーボ回路 5 によりピックアップ 3 の位置を 1 トラック内側に移動させ、再びピックアップ 3 の読み出し位置を $P1 \sim P2 \sim P3$ の順に動くようにする。ディスク 1 上のピックアップ 3 の位置アドレスが移動前の位置に戻ってくる (時刻 $t6$) まで、 $m \sim (m+n)$ のデータは 2 度読みになってしまうが、図 5 (c) のように時刻 $t5 \sim t6$ の間はバッファメモリ 9 へのデータ書き込みを行わず、時刻 $t6$ になって初めて書き込みを再開するので、バッファメモリ 9 に書き込まれるデータの並びは $\dots (m+n)$ 、 $(m+n+1)$ 、 \dots というように連続になる。

【0029】さらに時刻 $t5 \sim t6$ の間でも、バッファメモリ 9 から復号化回路 10 へのデータ読み出しは伝送レート r_b [bps] で行われているので、時刻 $t6$ にはバッファメモリ 9 の蓄積量は、図 5 (d) の $d3$ のように full の状態から $r_b \times (t6 - t5)$ [bits] だけ空きができた状態に復帰することになる。

【0030】ここでバッファメモリ 9 の容量を考えた場合、時刻 $t5 \sim t6$ の間に完全に空になってしまうと、それ以上データを読み出すことができない (アンダーフロー)。伝送レートは $r_p \geq r_b$ であり、 $(t6 - t5)$ [s] が最長となるのはピックアップ 3 の読み出し位置がディスク 1 の最外周にある場合なので、その時のディスク 1 が 1 周に要する時間を $(t6 - t5) = T$ [s] とすると、バッファメモリ 9 の容量 M を少なくとも $M \geq (r_p \times T)$ [bits] としておけば、アンダーフローを避けることができる。

【0031】例えばディスク 1 からのデータ読み出しを伝送レート $r_p = 9$ [Mbps] で行い、線速度 $v = 3.6$ [m/s] とすると、CD-ROM の最外周長 $l = 0.364$ [m] であることから、 $M = r_p \times l / v = 9 \times 0.364 / 3.6 = 0.91$ [Mbits] 以上のバッファメモリを持てば良いことがわかる。

【0032】以上のように本発明の第 1 の実施例によれば、バッファメモリの蓄積量を監視してディスクからのデータ読み出しの制御を行うことにより、バッファメモリのオーバーフローを避けることができ、この制御を行うために十分な容量を確保することで、バッファメモリのアンダーフローを避けることができる。

【0033】次に、図 6 は本発明によるディスク再生装置の第 2 の実施例の要部、即ち図 3 と同じ部分を示すブロック図であり、図 3 に対応する部分には同一符号を付けて詳細な説明を省略する。本実施例で新たな構成とな

るのはメモリ 18 であり、これはバッファメモリ 9 と受信バッファメモリ 101 を 1 つのメモリで兼用したものである。この場合、読み出し制御回路 14 は直接メモリ 18 から可変長符号化回路 102 へのデータ読み出しを制御することになり、また通常受信バッファメモリ 101 の容量は、バッファメモリ 9 の容量より少なく設定されるので、メモリ 18 の容量はバッファメモリ 9 の容量決定方法に依存することになる。

【0034】このように本発明の第 2 の実施例によれば、2 つのメモリを兼用することにより装置全体のメモリ数を少なくすることができる。

【0035】図 7 は本発明によるディスク再生装置の第 3 の実施例の要部を示すブロック図であり、図 6 の場合と同じく図 3 に対応する部分には同一符号を付けて詳細な説明を省略する。本実施例で新たな構成となるのはメモリ 19 であり、これはバッファメモリ 9 と受信バッファメモリ 101 をフレームメモリ 11 で 1 つのメモリとして兼用したものである。第 2 の実施例と異なるのは、メモリ 18 とフレームメモリ 11 では記憶すべきデータが、符号化データと画像データというように異なるものであり、兼用する場合は両方のメモリとして同時に使用することができなければならないという点である。しかし、フレームメモリ 11 が画像データ 2 フレーム分ということから、例えば 2.4 [Mbits] 分のメモリを必要とした場合、汎用メモリとしては 4 [Mbits] のメモリを使用することになる。そこでバッファメモリ 9 及び受信バッファメモリ 101 としては、この残りの 1.6 [Mbits] 分を使用することにより兼用が可能となる。

【0036】このように本発明の第 3 の実施例によれば、3 つのメモリを兼用することにより装置全体のメモリ数を少なくすることができる。

【0037】以上全ての実施例において、データがらせん状（渦巻状）のトラックを形成して記録される CD-ROM の場合について述べたが、これはこの限りではなく、例えばデータが同心円状の複数本のトラックを形成して記録されるハードディスク等の場合についても本発明は適用できる。また以上の実施例では、符号化データとして動画データのみを取り扱う場合について述べたが、動画データと音声データが多重化された符号化データ等を取り扱う場合にも、本発明は問題なく適用できる。またさらに以上の実施例では、ディスクに記録された符号化データの圧縮率が 3 段階に変動する場合について述べたが、これは 3 段階に限定されるものではない。また、本発明は、光ディスクに限らず、光磁気ディスクや磁気ディスクの再生装置にも適用できる。

【0038】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、復号化手段からの要求により符号化データの圧縮率に応じた伝送レートでバッファメモリからデータを読

み出すことにより、変動する圧縮率の下で符号化された符号化データを連続的に再生することができるという効果が得られる。

【0039】また、バッファメモリのデータ蓄積量を検出し、ピックアップの位置を制御して空読みを行うことにより、バッファメモリのオーバーフローを避けることができる。さらに、ディスクからのデータの伝送レートとディスクの最外周 1 周を読み出すのに要する時間から、バッファメモリのアンダーフローを避け得るに十分なバッファメモリの容量を決定することが可能となるという効果が得られる。

【0040】またさらに、復号化手段に付随する幾つかのメモリ（受信バッファメモリやフレームメモリなど）を前記バッファメモリと兼用することにより必要なメモリ数を減らすことができ、装置としての小サイズ化及びコストダウンを図ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例による、ディスク再生装置を示すブロック図である。

【図 2】ディスクに記録されている符号化データの、平均伝送レートの変化の一例を示す図である。

【図 3】バッファメモリから復号化回路への、データ読み出しの動作を説明するための図である。

【図 4】CD-ROM のディスク上における、トラックの様子の一例を示す図である。

【図 5】ディスクからのデータ読み出しと、バッファメモリのデータの入出力の様子を説明するための図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施例による、ディスク再生装置の主要部を示すブロック図である。

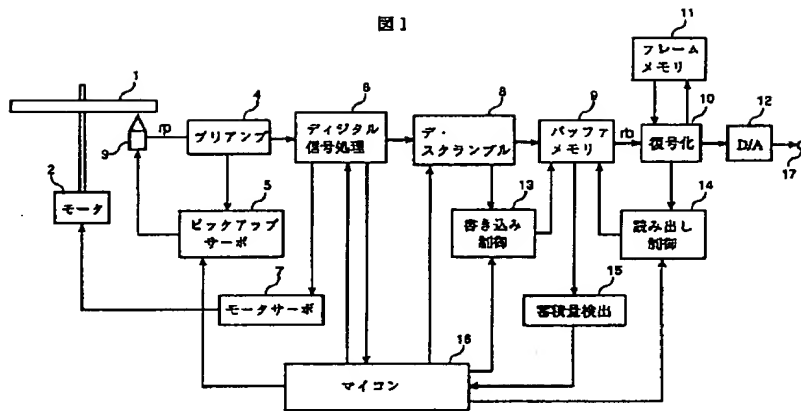
【図 7】本発明の第 3 の実施例による、ディスク再生装置の主要部を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 モータ
- 3 ピックアップ
- 4 プリアンプ
- 5 ピックアップサーボ回路
- 6 デジタル信号処理回路
- 9 バッファメモリ
- 10 復号化回路
- 13 書き込み制御回路
- 14 読み出し制御回路
- 15 蓄積量検出回路
- 16 マイコン
- 18、19 メモリ
- 101 受信バッファメモリ
- 102 可変長復号化回路

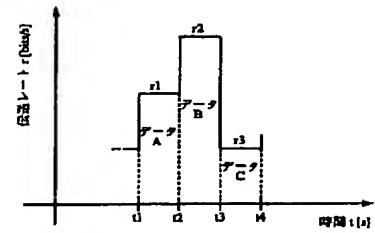
【図 1】

図 1



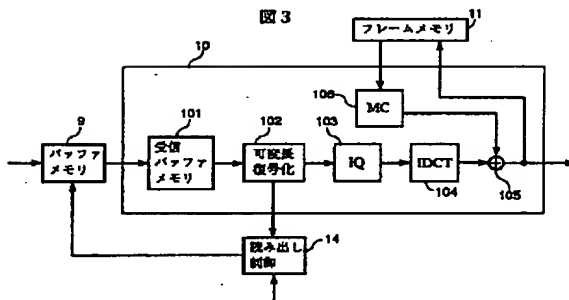
【図 2】

図 2



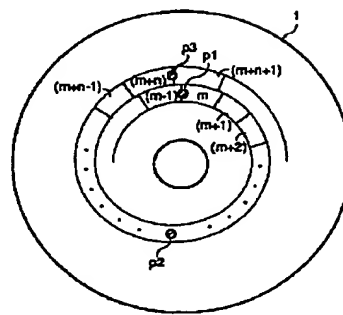
【図 3】

図 3



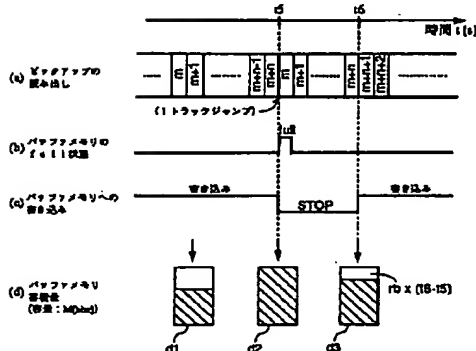
【図 4】

図 4



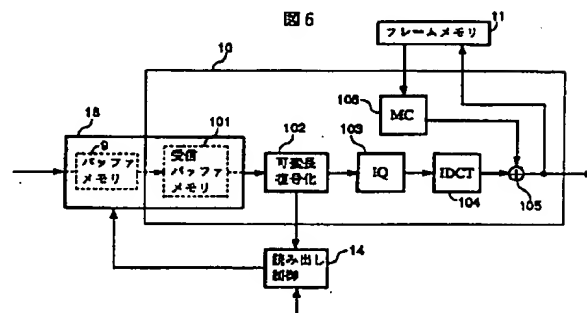
【図 5】

図 5

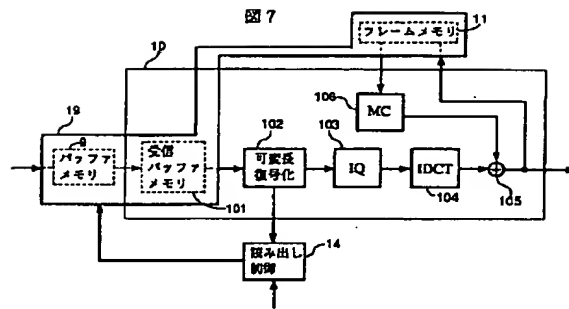


【図 6】

図 6



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 川前 治
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像メディア研究所内
(72)発明者 永井 裕
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 奥 万寿男
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像メディア研究所内
(72)発明者 坪井 幸利
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像メディア研究所内

Title of the Prior Art

Japanese Published Patent Application No.Hei.7-336639

Date of Publication: December 22, 1995

Translation of Paragraphs [0033], [0035], and figures 6 and 7

[0033] Next, figure 6 is a block diagram illustrating a main part of a second embodiment of a disk reproducing device according to the present invention.

(Abbreviation)

A memory 18 shares both a buffer memory 9 and a reception buffer memory 101 within one memory. In this case, a read control circuit 14 directly controls a data reading from the memory 18 to variable length decoding circuit 102, and the capacity of the reception buffer memory 101 is generally set so as to be less than that of the buffer memory 9. Therefore, the capacity of the memory 18 depends on the method of deciding the capacity of the buffer memory 9.

[0035] Figure 7 is a block diagram illustrating a substantial part of the embodiment 3 of the disk reproducing device according to the present invention.

(Abbreviation)

A memory 19 shares both the buffer memory 9 and the reception buffer memory 101 within a frame memory 11, as one memory. The

embodiment 3 is different from the embodiment 2 in that the data which should be stored in the memory 18 is different from the data which should be stored in the frame memory 11, ie., the data which should be stored in the memory 18 is a coding data and the data which should be stored in the frame memory 11 is an image data, and that when these memory are shared, the memory must be able to be simultaneously used as both memories. However, the frame memory 11 has the capacity of two frame of image data, for example, when the frame memory 11 needs 2.4 [Mbits] memories, the capacity of 4 [Mbits] memories will be needed as a general-purpose memory. Consequently, in the buffer memory 9 and the reception buffer memory 101, it is possible to share one memory by using the capacity of the remaining 1.6 [Mbits] memories.

Fig.6

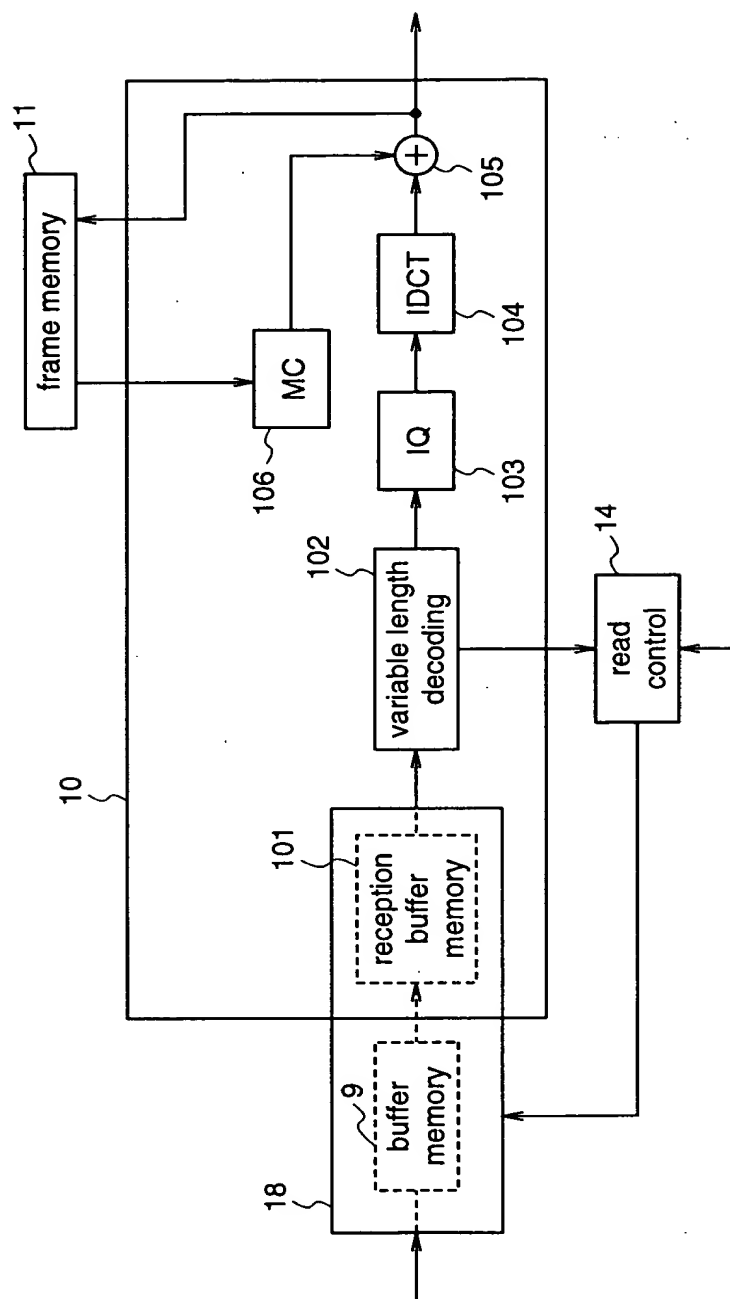


Fig.7

